

CLIPPEDIMAGE= JP361272373A
PAT-NO: JP361272373A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61272373 A
TITLE: SPUTTERING DEVICE

PUBN-DATE: December 2, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OSHITA, YOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP60114103
APPL-DATE: May 29, 1985

INT-CL_(IPC): C23C014/36
US-CL-CURRENT: 204/298.16,204/298.19

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the effect of a magnetron magnetic field on a substrate and to obtain a magnetic substance film having excellent uniaxial anisotropy by providing a thin grooved part on the surface of a target.

CONSTITUTION: A magnetron magnetic field is generated by a magnet 8 on the front surface of a target 7 to obtain locally high-density plasma and the particles sputtered by the plasma are deposited on a substrate 14 to form a thin film. At this time, a thin grooved part 17 is provided on the inside of the magnet 8 of the target 7. Consequently, the part is saturated with magnetic flux, a part of a clockwise magnetic line of force 16 is leaked into the space, a counterclockwise magnetic line of force 16' is pushed to the left in the figure and the effect of the magnetron magnetic field on the substrate 14 is reduced as shown by the chain line. By this constitution, a magnetic field having excellent parallelism can be impressed on the substrate 14 and a magnetic substance film having excellent uniaxial anisotropy can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-272373

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月2日

C 23 C 14/36

7537-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 スパッタ装置

⑰ 特 願 昭60-114103

⑱ 出 願 昭60(1985)5月29日

⑲ 発 明 者 大 下 陽 一 日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

発明の名称 スパッタ装置

特許請求の範囲

1. 少なくとも、気密を保持された容器と、該容器に保持された一対の成膜材料からなるターゲットと、成膜すべき基板とを有し、前記ターゲットはその前面に磁束を発生する手段をもち、前記基板面に略平行な磁場を印加できる手段をもつものにおいて前記ターゲット面上は前記磁束を発生する手段の内側に溝形状の障内部を設けたことを特徴とするスパッタ装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明はスパッタ装置に関するものである。

〔発明の背景〕

各種材料の薄膜化手法の1つとしてスパッタ法は知られている。特に膜作成の高速化、あるいは高真空化による作成膜の高品質化を狙った、ターゲット背後に永久磁石あるいは電磁石を配し、プラズマ閉じ込め磁界を生成するプレーナ形マグネ

ロトン式スパッタ装置は衆知である(例えば特開昭58-199861等)。一方、磁性体をスパッタする際、作成した膜に一軸異方性を付与する目的で、成膜基板に磁場を印加する方法も特開昭58-25475等で公知である。しかし、これら方法によれば、放射状の磁場が印加され、等方的に一軸異方性を与えることが出来ない。基板両端に平行に永久磁石を配置する。又は大口径の磁場発生用コイル又は電磁石等の磁場発生手段を用いること等により、この点は回避できるが、下記の問題が新たに生ずる。すなわち、ターゲット前面に生ずるマグネロン磁場は一般に数百ガウスの程度であるのに対し、基板上に与える磁場は数十ガウスの程度である。このため、ターゲット磁場の基板側磁場へ与える影響が大きく、付与した磁場の平行性を乱すことになる。基板側磁場の強度を増し、ターゲット磁場の与える影響の程度を軽減することも考えられるが、これでは逆にターゲット磁場強度を乱すことになり、プラズマ密度分布に偏りを生ずる。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、マグネトロン方式のスパッタ装置において、マグネトロン磁場の影響が少なく基板上に平行性の良い磁場を印加できる構造を提供するにある。

〔発明の概要〕

本発明は上記目的を達成するため、ターゲットのエロージョン部より内側に、厚みを薄くし基板側へのマグネトロン磁場の影響を低く抑えたものである。

〔発明の実施例〕

以下に、本発明の実施例を用いて説明する。第1図の断面図において、真空容器1内に、ターゲット部2及び基板部3が配置されている。真空容器1内は排気口5より図示しない排気装置により、通常 10^{-7} Torr程度の超高真空に排気した後、給気口4より図示しないガス供給系により所望の例えばArガス等を流量制御しながら供給し、真空容器1の中を一定の雰囲気ガス圧に保つ。ターゲット部2は、絶縁物6により真空容器1より絶縁

保持されたターゲット7、永久磁石8、永久磁石8から出る磁束の帰路を与える鉄心9、及びそれらを受納する容器10と、真空容器1と同電位のアースシールド11からなる。

基板部3は、絶縁物により真空容器1から絶縁保持された基板ホルダー13と、基板14と、基板14に平行磁場を与える磁石15からなる。電気的には、真空容器1は通常接地電位とし、ターゲットにはグロー放電を維持できる電力を供給する負電位の電源を接続する。目的によつては高周波電源も多用される。基板部3は、ここでは接地電位としているが、バイアススパッタ等の目的で数十V程度の負電位又は高周波電圧を接続する場合もある。

この結果、ターゲット部2と基板部3の間にグロー放電が生じプラズマが生成される。このときターゲットの前面にはここでは永久磁石8によりマグネトロン磁場が発生しており、局部的に高密度のプラズマが生ずる。永久磁石に代つて電磁石を用いる場合も多い。これによりスパッタされた

粒子は、基板14上に付着して薄膜を形成する。ここで、一軸異方性を有する磁性薄膜を形成する場合、その磁気異方性をそろえるため、あらかじめ磁石15を配置し、基板面に平行な方向の揃った磁場を印加しておく必要がある。このとき先に述べたように、ターゲット7前面に発生しているプラズマ閉じ込め磁界の影響の排除が設計のポイントとなる。これを第2図に示す従来技術と第3図に示す本発明による例の磁場のマッピング結果を較し、この効果を説明する。

一般にターゲット形状は円形又は長方形等の対称形状で用いられる場合が多い。この場合はマッピング結果も対象であるので図では半分のみ示す。ここでは軸対称の円形ターゲットの場合について示すが、ここでの結果は長方形等のターゲットでも定性的には同様の傾向となる。第3図において、本発明のポイントは、ターゲット7の磁石8'の内側に相当する部分に薄肉部17を設けこの部分で磁束の飽和を起こし、時計廻りの磁力線が一部空間に漏れるようにしたものである。この結果、

反時計廻りの磁力線16'が第2図との比較からもわかるように左の方へ押しやられ、傾線で示す基板14部への影響が小さくできている。中央部の切削形状17は第4図の如く、真空側に設けても効果は同一であり、パッキングプレートに張り付けて用いている場合にはこの方が適している。第5図の如く、薄形状17の加工でも同様の効果が得られ、中央部に、固定用のネジ加工をする場合等に都合が良い。第6図は、ターゲット7を平板部7'と周辺のエロージョン部7''の二体構造としたものである。この結果、消耗の激しい周辺のエロージョン部7''のみ交換可能になるので、ターゲット7の消耗に対する保守の経済性が増す。

〔発明の効果〕

以上述べた如く本発明によれば、マグネトロン磁場の基板への影響を少なくできることにより、基板へ平行性の良い磁場を印加することが可能となり、一軸異方性の良い磁性体膜を得ることができる効果がある。

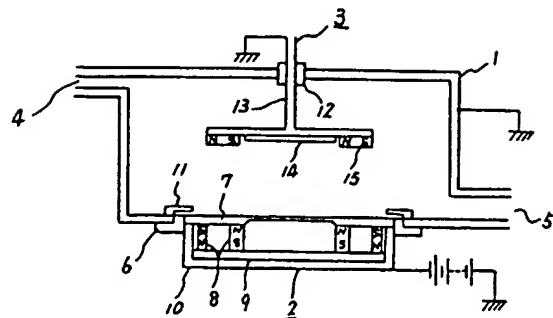
図面簡単な説明

第1図は本発明のスパッタ装置の実施例の断面図、第2図は従来技術による構成の磁場分布を表わす要部断面図、第3図は第1図の構成の磁場分を表わす要部断面図、第4図、第5図、第6図はそれぞれ本発明のスパッタ装置の他の実施例の真空容器内のターゲット部断面図である。

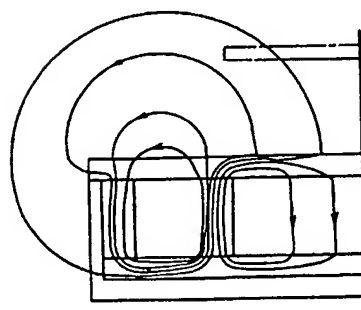
1…容器、7…ターゲット、14…基板。

代理人 井理士 小川勝男

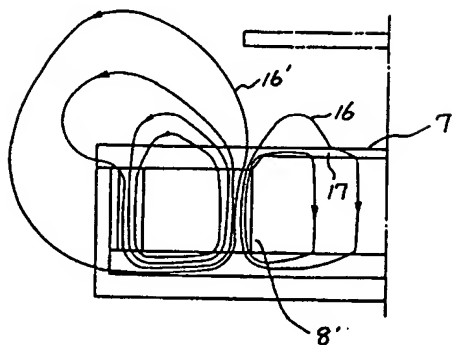
第1図



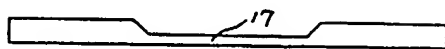
第2図



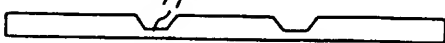
第3図



第4図



第5図



第6図

